

Production durable d'extraits naturels biocides de deux Pipéracées à La Réunion

Deguine J.-P., Atiama-Nurbel T., Beaudemoulin H. Carrière J., Cortesero A.-M., Dorla E., Fillâtre J., Gingliger J.-F., Graindorge R., Grondin I., Ligonière A., Laurent P., Marchand P., Tostain G.

Avec la collaboration de : Aboudou F., Ajaguin Soleyen C., Allègre A., Barret C., Bialecki A., Billot T., Boyer C., Clerc P., Deuscher Z., Fremont A., Heureude L., Lamy F., Maillot L., Mahadeo K., Monot C., Pottam P., Schmitt T., Shum A., Stanislas G., Vogt P.-G. ,



Carte d'identité

Casdar Innovation et Partenariat (2015-2018)

Coordination scientifique : J.-P. Deguine (CIRAD) et T. Atiama-Nurbel (Armeflhor)

Coordination administrative et financière : CIRAD



Carte d'identité

Casdar Innovation et Partenariat (2015-2018)

Coût total en €	total hors salaire public	total salaire public	aide sollicitée CASDAR	Autres concours financiers	Autofinancement
1 263 857	743 318	520 539	443 901	124 700	174 717



Contexte (1)

Protection **agrochimique** agroécologique des cultures

Impasses agrochimiques



Contexte (1)

Protection **agrochimique** agroécologique des cultures

Impasses agrochimiques

Protection agroécologique des cultures

Biocontrôle

Biopesticides

Extraits de plantes



Contexte (2)

Chimiodiversité et Pipéracées

Alternative protection agrochimique

Mesure curative (avantages vs inconvénients)

Pipéracées

Peperomia sp. : activités acaricides, anti-inflammatoires, antibactériennes, insecticides (huiles essentielles)

Phénylpropanoïdes (dillapiole)

Piper sp. : activité insecticide (moustiques et ravageurs cultures)



Contexte (3)

Réunion et Pipéracées endémiques des Mascareignes

Mascareignes : hotspot de biodiversité

Réunion : endémisme, réservoir peu exploré

- plantes endémiques utilisées : vertus médicinales
- peu pour la protection des cultures ou des animaux



Contexte (3)

Réunion et Pipéracées endémiques des Mascareignes

Mascareignes : hotspot de biodiversité

Réunion : endémisme, réservoir peu exploré

- plantes endémiques utilisées : vertus médicinales
- peu pour la protection des cultures ou des animaux



Récemment :

- Pratiques éleveurs (extraits de poivres)
- Travaux Université Réunion (thèse E. Dorla) et Cirad (Dorla et al., 2018)
- Criblages : 2 plantes *Peperomia borbonensis* et *Piper borbonense*



Enjeux de Biopiper

Agriculture Réunion + Pipéracées prometteuses

Des enjeux sociétaux

- économiques (compétitivité des producteurs)
- patrimoniaux (valorisation de plantes endémiques)
- environnementaux (biodiversité, réduction pollutions)
- sanitaires
- réglementaires



Enjeux de Biopiper

Agriculture Réunion + Pipéracées prometteuses

Des enjeux sociétaux

- économiques (compétitivité des producteurs)
- patrimoniaux (valorisation de plantes endémiques)
- environnementaux (biodiversité, réduction pollutions)
- sanitaires
- réglementaires

Des enjeux scientifiques

- connaissances nouvelles (efficacité extraits, molécules actives, facteurs, efficacité, ...)



Finalité de Biopiper

Projet de R&D

- sur la production durable de 2 Pipéracées et d'extraits
- pour les utiliser dans un cadre de Biocontrôle
- dans systèmes de cultures respectueux de l'environnement et de la santé



Antoine Franck (Cirad)



Finalité de Biopiper

Projet de R&D

- sur la production durable de 2 Pipéracées et d'extraits
- pour les utiliser dans un cadre de Biocontrôle
- dans systèmes de cultures respectueux de l'environnement et de la santé

BIOPIPER

- Développer BIOcontrôle
- Développer Agriculture BIOlogique
- Préserver la BIOdiversité fonctionnelle dans les AES
- Valoriser la BIOdiversité réunionnaise



Antoine Franck (Cirad)



Les plantes



Peperomia borbonensis



Piper borbonense



Objectifs de Biopiper (1)

Objectifs généraux

- (1) Mettre en synergie les compétences de partenaires aux mandats complémentaires sur l'utilisation de plantes endémiques comme outils de biocontrôle ;
- (2) Concevoir et mettre au point la production durable des deux plantes en vue de leur utilisation comme outils de biocontrôle ;
- (3) Diffuser et valoriser les résultats et produits obtenus.



Objectifs de Biopiper (2)

Objectifs opérationnels

- (1) Animer, coordonner et gérer les activités des partenaires, sur 3 pôles d'activités (recherche, réglementation, valorisation) ;
- (2) Concevoir, mettre au point et optimiser la production des deux plantes ;
- (3) Produire et caractériser sur le plan phytochimique des extraits des plantes sauvages et cultivées ;
- (4) Mesurer l'efficacité des extraits sur divers bioagresseurs de caractère générique et d'importance économique à La Réunion et à l'échelle nationale ;
- (5) Apporter les connaissances réglementaires en vue de l'utilisation commerciale de la production des plantes ou des extraits ;
- (6) Diffuser les résultats pour un transfert réussi auprès des bénéficiaires.



Les bioagresseurs

Critères de choix

- a) importance économique (Run, F)
- b) Systèmes de cultures concernés
- c) intérêt générique (autres espèces)
- d) disponibilité (élevage, terrain)



Les bioagresseurs et les auxiliaires

Modèles retenus

- (1) Arthropodes ravageurs : 12 espèces
- (2) Arthropodes auxiliaires : 4 espèces
- (3) Acarien ravageur : 1 espèce
- (4) Bactéries phytopathogènes : 6 souches

[illegible]

Les bioagresseurs et les auxiliaires

Quelques arthropodes...

Mouches des fruits (5 dont *B. dorsalis*)

Aleurodes, Thrips

D. melanogaster,

Mouche du chou, Meligèthe colza, Altise d'hiver

Nesidiocoris volucer, staphylins



Antoine Franck (Cirad)



Organisation : 5 actions

- Action 0 : Animation et coordination du projet
- Action 1 : Mise en production des plantes sélectionnées
- Action 2 : Production et caractérisation phytochimique des extraits des plantes sauvages et cultivées
- Action 3 : Evaluation des propriétés biocides des extraits des plantes
- Action 4 : Valorisation technique, scientifique et commerciale des résultats



Partenariat (1)

Partenaires techniques impliqués dans la réalisation du projet

Association Réunionnaise pour la Modernisation de l'Economie Fruitière, Légumière et Horticole (ARMEFLHOR)

Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)

Institut Technnique de l'Agriculture Biologique (ITAB)

Plant Advanced Technologies (PAT)

Société Horticole de Bassin Plat (SHBP)

Université de Rennes 1

Université de La Réunion



Partenariat (2)

Autres partenaires techniques (associés au COPIL du projet)

Association Réunionnaise des Organisations de Producteurs de Fruits et Légumes (AROP-FL)

Conservatoire Botanique des Mascariens

Groupement d'Agriculture Biologique de La Réunion (GAB)

Parc National de La Réunion



Partenariat (2)

Autres partenaires techniques (associés au COPIL du projet)

Association Réunionnaise des Organisations de Producteurs de Fruits et Légumes (AROP-FL)

Conservatoire Botanique des Mascariens

Groupement d'Agriculture Biologique de La Réunion (GAB)

Parc National de La Réunion

Pôles de compétitivité

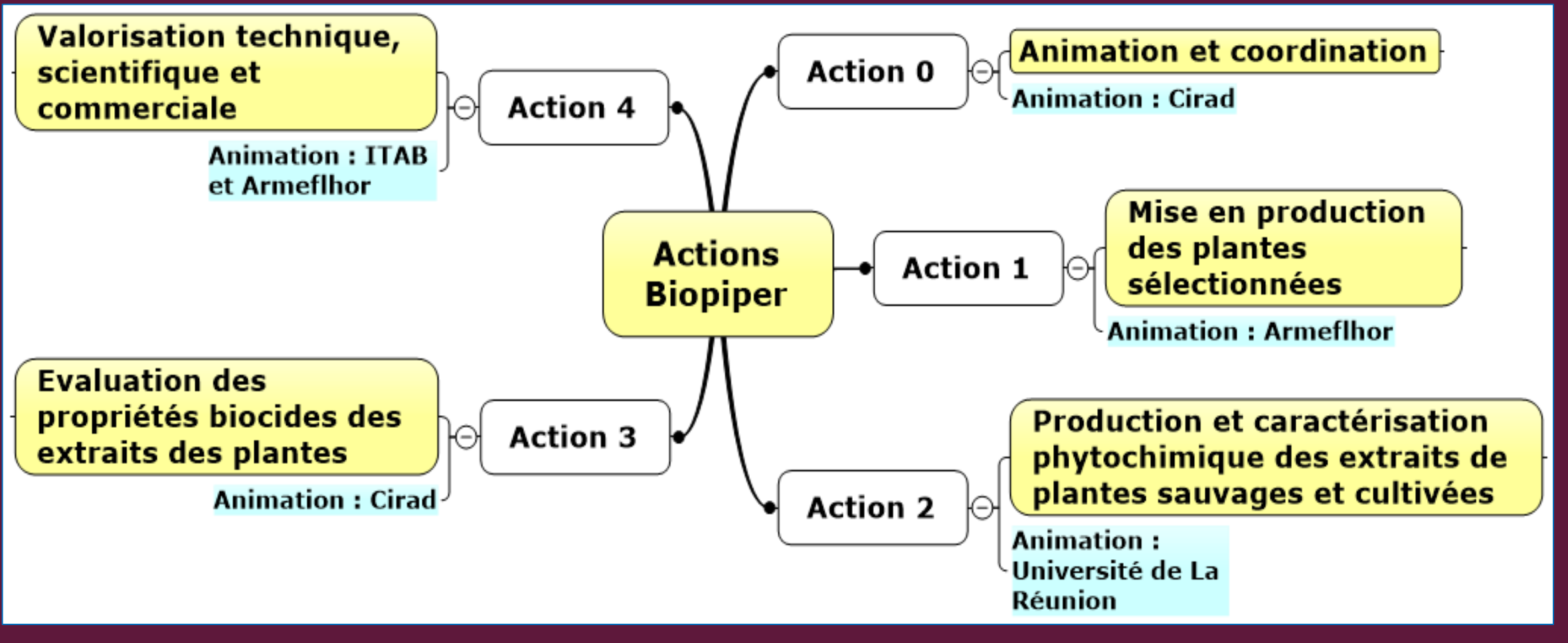
Qualitropic, Terralia

Financement

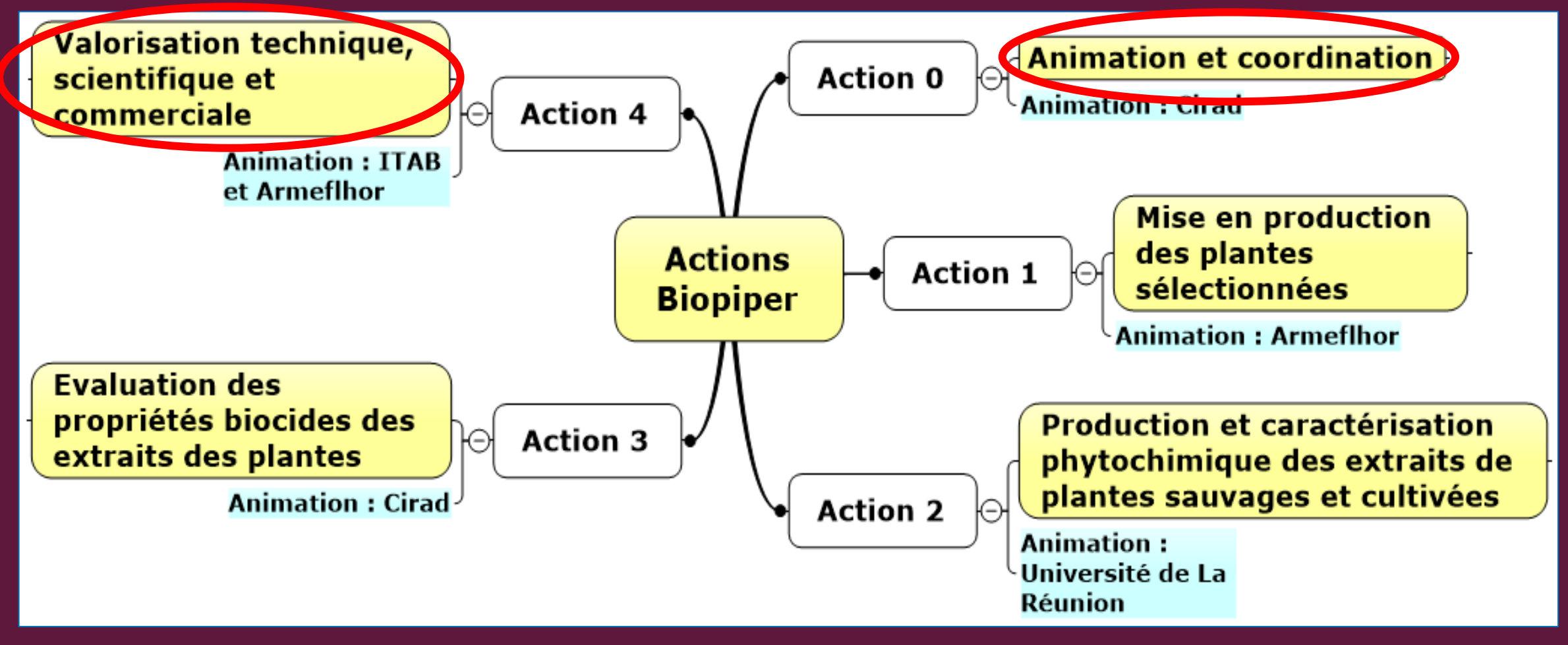
Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, Union Européenne, Conseil Régional Réunion, Conseil général Réunion, les organismes participants, ...



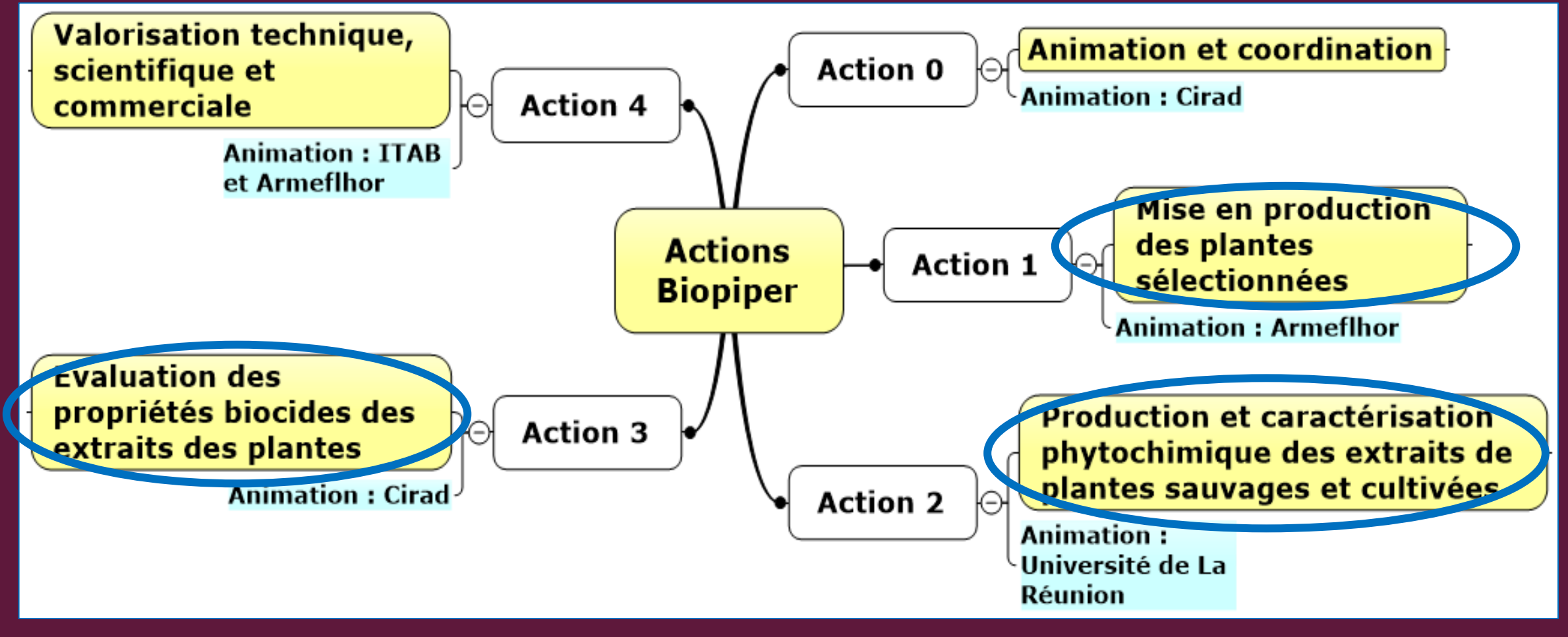
Organisation : 5 actions



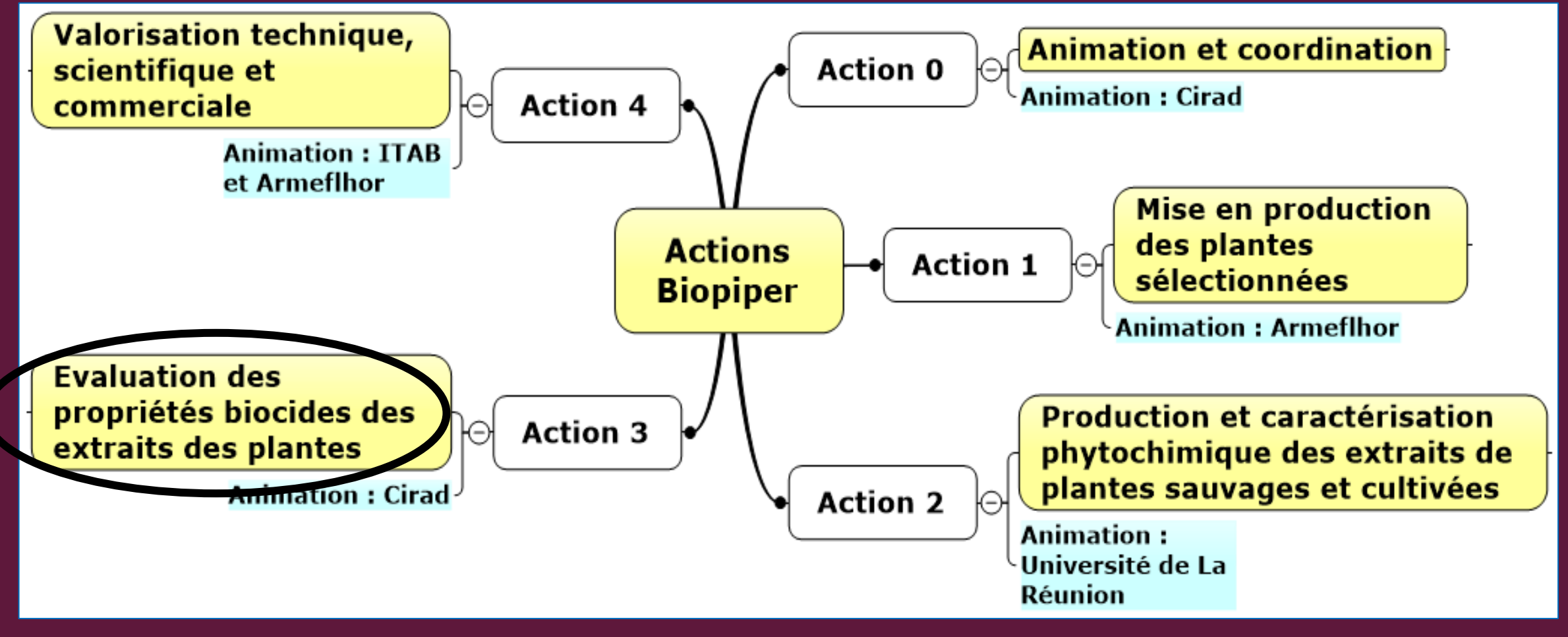
Organisation : 5 actions



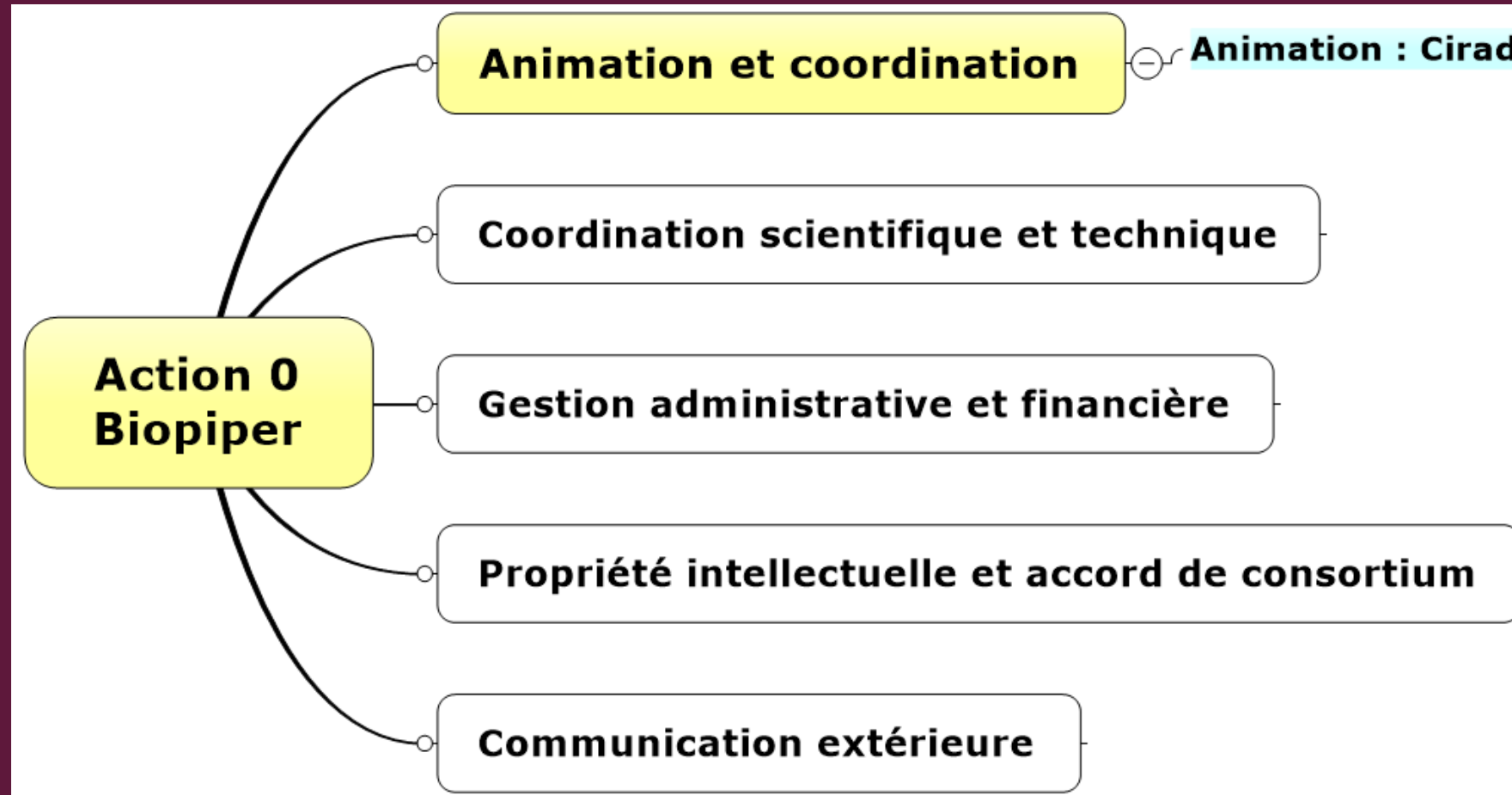
Organisation : 5 actions



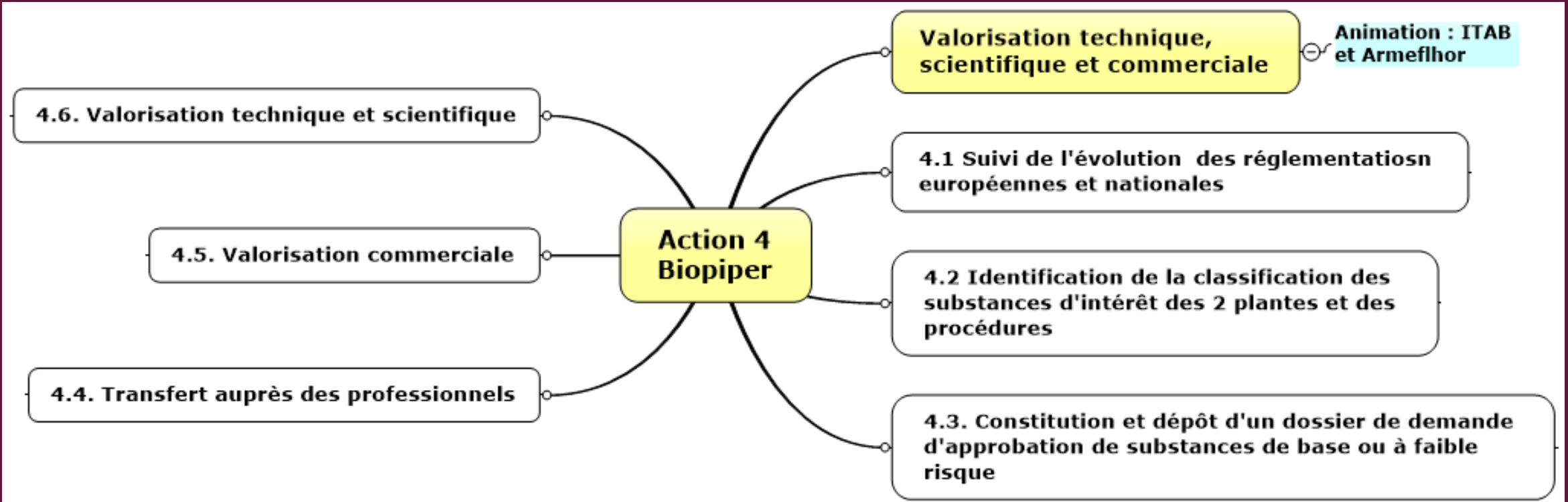
Organisation : 5 actions



Organisation : Action 4



Organisation : Action 4



Organisation : Action 4

Quelques livrables / communication

- 4 lettres d'informations (2015, 2016, 2017, 2018)
- Une plateforme d'échanges Hubic
- Deux séminaires : 05/12/2017 et 12/06/2018
- 8 étudiants ont effectué leur stage dans le cadre du projet Bioper
- 2 articles dans les journaux régionaux
- 1 reportage au JT d'Antenne Réunion (29/11/2017)
-



Organisation et mise en oeuvre

Mise en oeuvre

01/01/2015 – 30/06/2018

Accord de consortium

Réunion + Métropole

Sous-actions 2	Opérations	2015				2016				2017			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
		7			7								
2.1. Obtention des extraits issus des parties aériennes de plantes sauvages et cultivées	2.1.1. Traitement des plantes sauvages												
	2.1.2. Traitement des plantes cultivées								7				
	2.1.3. Traitement des plantes cultivées avec ITK optimisés												
2.2. Obtention des extraits issus des parties racinaires des plantes cultivées	2.2.1. Adaptation des plantes dans le système d'aéroponie au laboratoire			4				4			4		
	2.2.2. Mise en place d'un système pilote												
	2.2.3. Optimisation du procédé industriel					2, 7							
2.3. Etude phytochimique d'extraits biocides de plantes cultivées	2.3.1. Sélection des extraits à investiguer								2, 7				
	2.3.2. Isolement par fractionnements bioguidés									7			
	2.3.3. Identification structurale des métabolites bioactifs							2, 7					
2.4. Analyses métaboliques comparatives	2.4.1. Echantillonnage des organismes végétaux				7						7		
	2.4.2. Obtention des signatures métaboliques												
	2.4.3. Recherche d'une influence du zonage écologique par analyses multivariées des données spectrales				7								
	2.4.4. Comparaison « Sauvage vs Cultivé » par analyses multivariées des données spectrales						7						
	2.4.5. Comparaison des ITK par analyses multivariées des données spectrales										7		
2.5. Mise au point d'outils pour la détection rapide des composés d'intérêt	2.5.1. Recherche de métabolites caractéristiques des espèces étudiées				7								
	2.5.2. Elaboration de méthodologies chromatographiques et/ou spectrales adaptées aux métabolites bioactifs isolés											7	

(1) ARMEFLHOR : (2) CIRAD : (3) ITAB : (4) PAT : (5) SHBP : (6) Université Rennes 1 : (7) Université de La Réunion



Mise en œuvre et réalisation

Résultats attendus

- (1) Amélioration des compétences des partenaires et pérennisation du partenariat
- (2) Connaissances nouvelles : résultats scientifiques et techniques à caractère générique
Itinéraires techniques et modes de production adaptés des deux plantes
- (3) Dossiers d'approbation d'utilisation des plantes ou des extraits
- (4) Protection des cultures efficace, respectueuse de l'environnement et de la santé, et satisfaction des producteurs
- (5) Outils d'information, de formation et d'enseignement pour les professionnels et étudiants
- (6) Développement de l'Agriculture Biologique
- (7) Image renouvelée et propre de l'agriculture réunionnaise et française.



Mise en œuvre et réalisation

Résultats obtenus

- (1) Amélioration des compétences des partenaires et pérennisation du partenariat
- (2) Connaissances nouvelles : résultats scientifiques et techniques à caractère générique
Itinéraires techniques et modes de production adaptés des deux plantes
- (5) Outils d'information, de formation et d'enseignement pour les professionnels et étudiants



Mise en œuvre et réalisation

Résultats obtenus

- (1) Amélioration des compétences des partenaires et pérennisation du partenariat
- (2) Connaissances nouvelles : résultats scientifiques et techniques à caractère générique
Itinéraires techniques et modes de production adaptés des deux plantes
- (3) Dossiers d'approbation d'utilisation des plantes ou des extraits
- (4) Protection des cultures efficace, respectueuse de l'environnement et de la santé, et satisfaction des producteurs
- (5) Outils d'information, de formation et d'enseignement pour les professionnels et étudiants
- (6) Développement de l'Agriculture Biologique
- (7) Image renouvelée et propre de l'agriculture réunionnaise et française



Mise en œuvre et réalisation

Résultats obtenus (2)

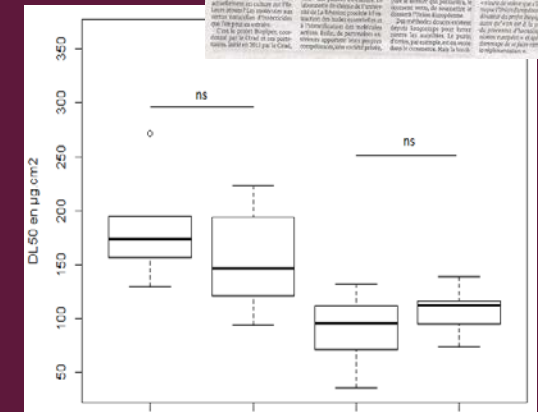
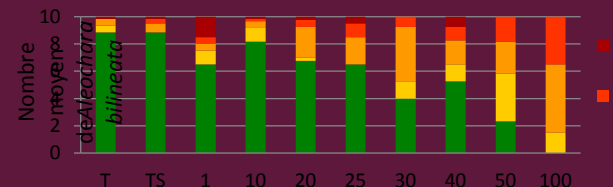
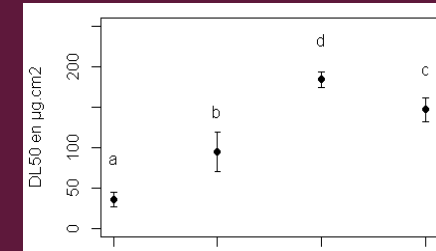
- (1) Des ITK pour chacune des plantes
- (2) Une production d'extraits et leur caractérisation phytochimique
- (3) La mise au point d'une méthode expérimentale d'évaluation de l'efficacité au labo
- (4) Des résultats d'efficacité sur les modèles testés
- (5) Le choix d'une plante et d'un type d'extrait (Pib, HE)
- (6) La dynamique de constitution d'un dossier pour cet extrait (en cours)
- (7) La réflexion pour un dispositif en partenariat pour mesurer l'efficacité d'extraits de plantes
- (8) La recherche d'un partenariat durable entre les partenaires (en cours)



Mise en œuvre et réalisation

Livrables

- (1) publications scientifiques ;
- (2) fiches techniques ;
- (3) recommandations techniques d'utilisation des plantes et de leurs extraits ;
- (4) modules de formation et d'enseignement dans le domaine du biocontrôle ;
- (5) compétences renouvelées des partenaires et acteurs ;
- (6) dossier d'approbation (en cours)
- (7) accord cadre (en cours)



Mise en œuvre et réalisation

Un dispositif
original et
opérationnel



Pour screener l'efficacité biocide d'extraits de plantes



Mise en œuvre et réalisation



Un dispositif
original et
opérationnel



Pour screener l'efficacité biocide d'extraits de plantes

Mise en œuvre et réalisation

Accord cadre



Un dispositif
original et
opérationnel



Pour screener l'efficacité biocide d'extraits de plantes

Quelques perspectives de recherche

- (1) Tests efficacité extraits aqueux
- (2) Tests efficacité au champ
- (3) Tests *B. dorsalis*, *auxiliaires*
- (4) Tests en milieu contrôlé
- (5) Méthodologie tests labo
- (6) Tests variabilité composition chimique...

Utilisation en Attract & Kill?





Merci de votre attention

